Utilización correcta

Los interruptores de seguridad de la serie TP son dispositivos de enclavamiento electromagnéticos con bloqueo.

En combinación con un resguardo de seguridad separador y el sistema de control de la máquina, este componente de seguridad evita que pueda abrirse el resguardo de seguridad mientras la máquina esté ejecutando movimientos peligrosos.

Para el sistema de control, esto quiere decir que:

- Las órdenes de arranque que dan lugar a estados de riesgo solo pueden ser efectivas si el resguardo de seguridad está en la posición de protección y el bloqueo, en posición de bloqueo.
- La posición de bloqueo solo puede cancelarse si los estados de riesgo han finalizado.

Antes de emplear los interruptores de seguridad es preciso realizar una evaluación de riesgos en la máquina conforme a:

- EN ISO 13849-1: Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad.
- EN ISO 14121: Seguridad de las máquinas. Evaluación de riesgos.
- IEC 62061: Seguridad de las máquinas. Seguridad funcional de sistemas de control eléctricos, electrónicos y programables relativos a la seguridad.

La utilización correcta incluye el cumplimiento de los requisitos pertinentes de montaje y funcionamiento, especialmente:

- EN ISO 13849-1: Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad.
- EN 1088: Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos.
- EN 60204-1: Equipamiento eléctrico de máquinas.

Importante:

- El usuario es el único responsable de la integración segura del dispositivo en un sistema global seguro. Para ello, el sistema completo debe validarse, por ejemplo, conforme a la norma EN ISO 13849-2.
- Si para la validación se emplea el método simplificado conforme al apartado 6.3 de la norma EN ISO 13849-1:2008, es posible que el nivel de rendimiento (PL) se reduzca si se conectan en serie varios dispositivos.
- Si el producto va acompañado de una ficha de datos, tendrá prioridad la información contenida en dicha hoja en caso de divergencias respecto al manual de instrucciones.

⚠ Indicaciones de seguridad ⚠

Los interruptores de seguridad garantizan la protección del personal. El montaje y la manipulación incorrectos pueden causar graves daños personales.

⚠ Los componentes de seguridad **no** deben puentearse (puentear los contactos), desconectarse, retirarse o quedar inoperativos de cualquier otra manera.

A este respecto, tenga en cuenta sobre todo las medidas para reducir las posibilidades de puenteo que recoge el apartado 5.7 de la norma EN 1088:1995. A2:2008.

⚠ El proceso de activación debe iniciarse exclusivamente mediante actuadores específicamente destinados a tal fin que estén conectados de forma fija al resguardo de seguridad.

⚠ El montaje, la conexión eléctrica y la puesta en marcha deben ser realizados exclusivamente por personal especializado autorizado.

Funcionamiento

El interruptor de seguridad permite bloquear resguardos de seguridad móviles.
En la cabeza del interruptor hay un disco de conmutación giratorio que es bloqueado/liberado por el perno de bloqueo. Al introducir o extraer el actuador y al activar o desactivar el bloqueo, el perno de bloqueo se mueve. Durante este proceso se accionan los contactos de conmutación.
Cuando el disco de conmutación está bloqueado no puede sacarse el actuador de la cabeza del interruptor ➡ bloqueo activo.

Modelos TP1, TP3 y TP5

(bloqueo mecánico)
El perno de bloqueo se mantiene en la posición de bloqueo mediante fuerza mecánica y se desbloquea mediante fuerza eléctrica. El bloqueo accionado por fuerza mecánica funciona según el principio del bloqueo sin tensión. Si se interrumpe la alimentación de tensión del solenoide, el resguardo de seguridad no se puede abrir inmediatamente.

Modelos TP2, TP4 y TP6

(bloqueo eléctrico)

⚠ Uso solo en casos especiales tras una estricta evaluación del riesgo de accidente.
Si se interrumpe la alimentación de tensión del solenoide, el resguardo de seguridad se puede abrir inmediatamente.

El perno de bloqueo se mantiene en la posición de bloqueo electromagnéticamente y se desbloquea mediante fuerza mecánica. El bloqueo funciona según el principio del bloqueo con tensión.

► Cierre del resguardo de seguridad y activación del bloqueo

Al introducir el actuador en el interruptor de seguridad, el perno de bloqueo se activa.

TP1, TP3 y TP5: El perno pasa a la posición de bloqueo accionado por una fuerza mecánica.

TP2, TP4 y TP6: El perno pasa a la posición de bloqueo al activar la tensión de servicio del solenoide.

Los contactos de seguridad se cierran.

► Desactivación del bloqueo y apertura del resguardo de seguridad

TP1/TP5: Al activar la tensión de servicio del solenoide, el perno de bloqueo libera el disco de conmutación.

Consulte la función de conmutación en la figura 3, columna 2 *Puerta cerrada y no bloqueada*.

El actuador puede ser extraído.

TP2/TP6: Al desactivar la tensión de servicio del solenoide, el perno de bloqueo libera el disco de conmutación.

Consulte la función de conmutación en la figura 3, columna 2 *Puerta cerrada y no bloqueada*.

El actuador puede ser extraído.

TP3 (con contacto auxiliar de estado de puerta): Al activar la tensión de servicio del solenoide, el perno de bloqueo libera el disco de conmutación.

Consulte la función de conmutación en la figura 3, columna 2 *Puerta cerrada y no bloqueada*.

El actuador puede ser extraído.

Al extraer el actuador, el contacto auxiliar de estado de puerta cambia de estado e indica que el resguardo de seguridad está abierto (véase la figura 3, columna 3 *Puerta abierta*).

TP4 (con contacto auxiliar de estado de puerta): Al desactivar la tensión de servicio del solenoide, el perno de bloqueo libera el disco de conmutación.

Consulte la función de conmutación en la figura 3, columna 2 *Puerta cerrada y no bloqueada*.

El actuador puede ser extraído.

Al extraer el actuador, el contacto auxiliar de estado de puerta cambia de estado e indica que el resguardo de seguridad está abierto (véase la figura 3, columna 3 *Puerta abierta*).

► Solicitud de desbloqueo de puerta (TP5 y TP6)

Cuando el actuador está bloqueado, el contacto de apertura positiva 21-22 se abre tirando del resguardo de seguridad (recorrido del actuador: 6 mm), lo que transmite una señal al sistema de control superior. Según el concepto de mando de cada caso y una vez que se han detenido los componentes de la máquina que siguen en marcha, puede realizarse el desbloqueado automático del resguardo de seguridad.

Desbloqueo auxiliar

En caso de avería, el bloqueo puede desactivarse con el dispositivo de desbloqueo auxiliar, independientemente del estado del solenoide (véase la figura 2).

- Suelte el tornillo de seguridad.
- Gire aprox. 180° el dispositivo de desbloqueo auxiliar con un destornillador en la dirección señalada por la flecha.

El dispositivo de desbloqueo auxiliar o el dispositivo de desbloqueo auxiliar con llave deben colocarse de nuevo en su posición inicial y sellarse después de su uso (por ejemplo, utilizando laca de sellado o un precinto).

En el caso del desbloqueo con llave, tenga en cuenta el plano de dimensiones adjunto.

Cerradura y desbloqueo antipánico

Al accionar la cerradura o el desbloqueo antipánico, el actuador no debe estar sometido a un esfuerzo de tracción.

Los contactos 21-22 y 41-42 quedan interrumpidos y el interruptor se desbloquea mecánicamente. El estado de los contactos 1x-1x y 3x-3x puede variar.

Montaje

⚠ El interruptor de seguridad y el actuador no deben utilizarse como tope.

⚠ Fije el dispositivo solo cuando esté montado.

⚠ ¡Atención! Riesgo de quemaduras debido a la alta temperatura de la superficie cuando la temperatura ambiental supera los 40 °C. Proteja el interruptor para impedir que entre en contacto con personas o material inflamable.

Monte el interruptor de seguridad de modo que:

- El acceso resulte difícil para el personal de servicio cuando el resguardo de seguridad esté abierto.
- Sea posible el manejo del dispositivo de desbloqueo auxiliar, así como el control y la sustitución del interruptor de seguridad.
- El desbloqueo antipánico pueda accionarse desde la zona de peligro.

Es necesario colocar un tope adicional para la pieza móvil del resguardo de seguridad.

- Introduzca el actuador en el cabezal actuador.
- Los interruptores de seguridad deben montarse en unión positiva.
- Acople (por ejemplo, mediante los tornillos de seguridad adjuntos), remache o suelde el actuador al resguardo de seguridad de forma permanente y no desmontable.

Cambio de la dirección de accionamiento

⚠ El recorrido prolongado del actuador con dirección de ataque vertical solo es posible en los modelos TP...K...

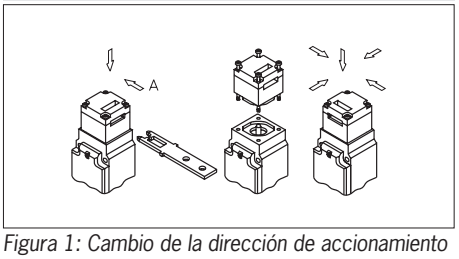


Figura 1: Cambio de la dirección de accionamiento

- Afloje los tornillos del cabezal actuador.
- Ajuste la dirección deseada.
- Apriete los tornillos con 0,6 Nm.
- Cierre la ranura de accionamiento no utilizada con la tapa para ranuras suministrada.

Protección contra influencias ambientales

La condición imprescindible para un funcionamiento de seguridad correcto y duradero es la protección del cabezal actuador contra la penetración de cuerpos extraños, como virutas, arena, abrasivos, etc.

Al efectuar trabajos de pintura, cubra la ranura de accionamiento, el actuador y la placa de características.

Conexión eléctrica

⚠ Al elegir el material de aislamiento o los hilos de conexión, tenga en cuenta la sobretemperatura de la carcasa (según las condiciones de funcionamiento).

⚠ Para el circuito de seguridad deben utilizarse únicamente los contactos de conmutación marcados con el símbolo de apertura positiva ⊖.

⚠ En los elementos interruptores con cuatro contactos de apertura positiva, se accionan solo los contactos 21-22 y 41-42 al activar o desactivar el bloqueo. En aplicaciones que conlleven peligro (por ejemplo, con movimientos residuales), el contacto 21-22 y/o 41-42 debe integrarse siempre en el circuito de seguridad.

Para los interruptores TP con conector se aplica lo siguiente:

Para que la utilización cumpla con los requisitos de cULus, debe emplearse una alimentación de tensión de clase 2 o un transformador de clase 2 según UL1310 o UL1585.

Los cables de conexión de los interruptores de seguridad instalados en el lugar de utilización deben mantener siempre una separación de 50,8 mm respecto a los cables móviles o fijos y los componentes activos no aislados de otras piezas de la instalación que funcionen con más de 150 V de tensión, a menos que los cables móviles cuenten con un aislante adecuado que tenga una rigidez dieléctrica igual o superior en comparación con las demás piezas relevantes de la instalación.

Para los interruptores TP sin conector se aplica lo siguiente:

Para que la utilización cumpla con los requisitos de cULus, debe utilizarse un cable de cobre de 60/75 °C.

La tensión de servicio del solenoide de bloqueo debe coincidir con los datos de la placa de características (por ejemplo, U_S = 24 V CA/CC).

► Modelo TP.. (entrada de cable M20 x 1,5 / PG 13,5 / NPT ½")

- Rompa la inserción de cable deseada.
- Monte un prensaestopas de cable con un grado de protección adecuado.
- Para la asignación de contactos, véase la figura 3.
- Apriete los tornillos de sujeción con 0,5 Nm.
- Compruebe la estanqueidad de la entrada de cable.
- Cierre y atornille la tapa del interruptor.

► Modelo TP..SR.. (conector)

- Para la asignación de contactos, véase la figura 3.

Control de funcionamiento

⚠ ¡Advertencia! Lesiones mortales por fallos durante la instalación y el control de funcionamiento.

Antes de realizar el control de funcionamiento, asegúrese de que no haya personas en la zona de peligro. Tenga en cuenta la normativa vigente en materia de prevención de accidentes.

Después de la instalación y tras producirse cualquier fallo debe realizarse un control completo de la función de seguridad. Proceda de la siguiente manera:

► Comprobación mecánica del funcionamiento

El actuador debe poder introducirse con facilidad en el cabezal actuador. Para realizar la comprobación, cierre varias veces el resguardo de seguridad.

► Comprobación eléctrica del funcionamiento

1. Conecte la tensión de servicio.
2. Cierre todos los resguardos de seguridad. En caso de bloqueo eléctrico ➡ Active el dispositivo de bloqueo.
   - La máquina no debe ponerse en marcha automáticamente.
   - El resguardo de seguridad no debe poder abrirse.
3. Habilite el funcionamiento en el sistema de control.
   - El bloqueo no debe poder desactivarse mientras el funcionamiento esté habilitado.
4. Desconecte el funcionamiento en el sistema de control y desactive el bloqueo.
   - El resguardo de seguridad debe permanecer bloqueado hasta que ya no haya riesgo de resultar herido.
   - La máquina no debe poder ponerse en marcha mientras el bloqueo esté desactivado.

Repita los pasos 2-4 para cada resguardo de seguridad.

Controles y mantenimiento

⚠ En caso de daños o de desgaste, el interruptor debe sustituirse entero junto con el actuador.

No está permitido sustituir piezas o componentes por separado.

No se requieren trabajos de mantenimiento. Para garantizar un funcionamiento correcto y duradero es preciso realizar los siguientes **controles periódicos**:

- funcionamiento correcto de la función de conmutación;
- fijación segura de los componentes;
- suciedad y desgaste;
- estanqueidad de la entrada de cable;
- conexiones de cables o conectores sueltos.

Nota: El año de fabricación figura en la esquina inferior derecha de la placa de características.

No se asume ninguna responsabilidad en caso de:

- utilización incorrecta;
- incumplimiento de las indicaciones de seguridad;
- montaje o conexión eléctrica realizados por personal no especializado o autorizado;
- ausencia de controles de funcionamiento.

Declaración CE de conformidad

El fabricante citado a continuación declara por la presente que el producto cumple las disposiciones de la directiva o directivas especificadas más abajo y que se ha aplicado la normativa correspondiente.

EUCHNER GmbH + Co. KG
Kohlhammerstraße 16
70771 Leinfelden-Echterdingen (Alemania)

Directivas aplicadas:

- Directiva de máquinas 2006/42/CE

Normas aplicadas:

- EN 60947-5-1:2004 + Cor.:2005 + A1:2009
- EN 1088:1995+A2:2008

Leinfelden, abril del 2010

Dipl.-Ing. Michael Euchner
Director

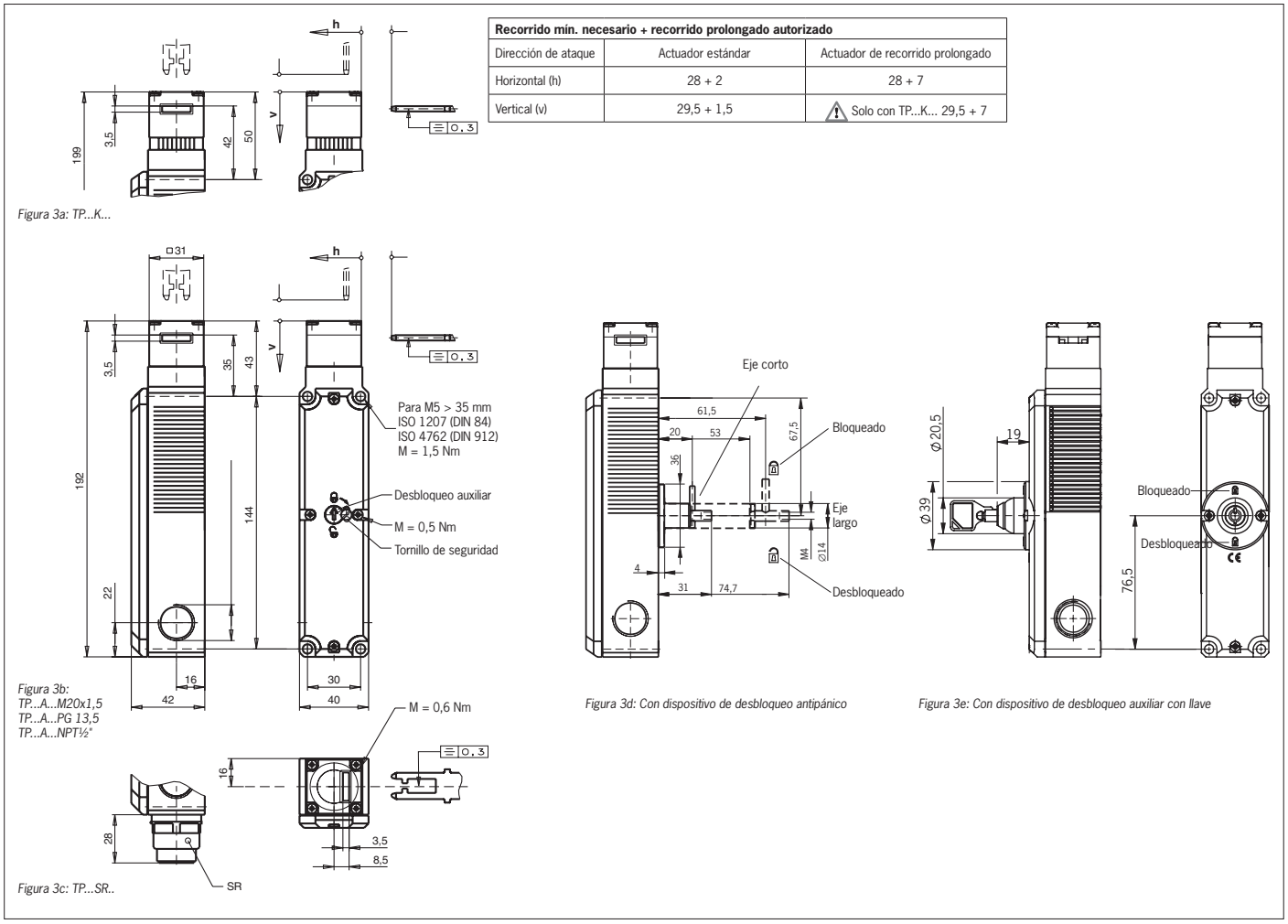
Duc Binh Nguyen
Apoderado encargado de la documentación

La declaración CE de conformidad firmada acompaña al producto.

Datos técnicos

Parámetro	Valor
Material de la carcasa	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio
Grado de protección según IEC 60529	
Entrada de cable	IP67
Conector	IP65
Vida útil mecánica	1 x 10^6 maniobras
Temperatura ambiental	–20 ... +55 °C
Grado de contaminación (externa, según EN 60947-1)	3 (industria)
Posición de montaje	Cualquiera
Velocidad de ataque máx.	20 m/min
Fuerza máx. de actuación a 20 °C	10 N
Fuerza de extracción	20 N
Fuerza de retención	10 N
Fuerza de bloqueo $F_{máx}$	
TP1/TP2/TP3/TP4	1300 N
TP5/TP6	800 N
Fuerza de bloqueo F_{Zh} según el principio de comprobación GS-ET-19	
TP1/TP2/TP3/TP4	$(F_{Zh} = \frac{F_{máx}}{1,3})$ = 1000 N
TP5/TP6	–
Frecuencia de accionamiento	1200/h
Principio de activación	Contacto de conmutación de acción lenta
Material del contacto	Aleación de plata dorada
Tipo de conexión	
TP...	Conexión roscada con entrada de cable
TP...SR6	Conector SR6, 6 polos + PE
TP...SR11	Conector SR11, 11 polos + PE
Sección del conductor (rígido/flexible)	0,34 ... 1,5 mm²
Tensión de aislamiento de referencia	
TP..., TP...SR6	U_i = 250 V
TP...SR11	U_i = 50 V
Resistencia a la sobretensión de referencia	
TP..., TP...SR6	U_{imp} = 2,5 kV
TP...SR11	U_{imp} = 1,5 kV
Corriente de cortocircuito condicionada	100 A
Voltaje de conmutación mín. a 10 mA	12 V
Categoría de uso según EN 60947-5-1	
TP..., TP...SR6	CA-15 4 A 230 V / CC-13 4 A 24 V
TP...SR11	CA-15 4 A 50 V / CC-13 4 A 24 V
Corriente de activación mín. a 24 V	1 mA
Protección contra cortocircuitos según IEC 60269-1	4 A gG
Corriente térmica convencional I_{th}	4 A
Tensión de servicio/potencia del solenoide	
TP...024	CA/CC 24 V (+10 %/–15 %) 8 W
TP...110	CA 110 V (+10 %/–15 %) 10 W
TP...230	CA 230 V (+10 %/–15 %) 11 W
Tiempo de conexión (TC)	100 %
Valores de fiabilidad según EN ISO 13849-1	
B_{10d}	3 x 10^6

Sujeto a modificaciones técnicas sin previo aviso. Todo error tipográfico, omisión o modificación nos exime de cualquier responsabilidad. © EUCHNER GmbH + Co. KG 08412313-02/13 (traducción del manual de instrucciones original)



Recorrido mín. necesario + recorrido prolongado autorizado		
Dirección de ataque	Actuador estándar	Actuador de recorrido prolongado
Horizontal (h)	28 + 2	28 + 7
Vertical (v)	29,5 + 1,5	⚠ Solo con TP...K... 29,5 + 7

Figura 2: Plano de dimensiones

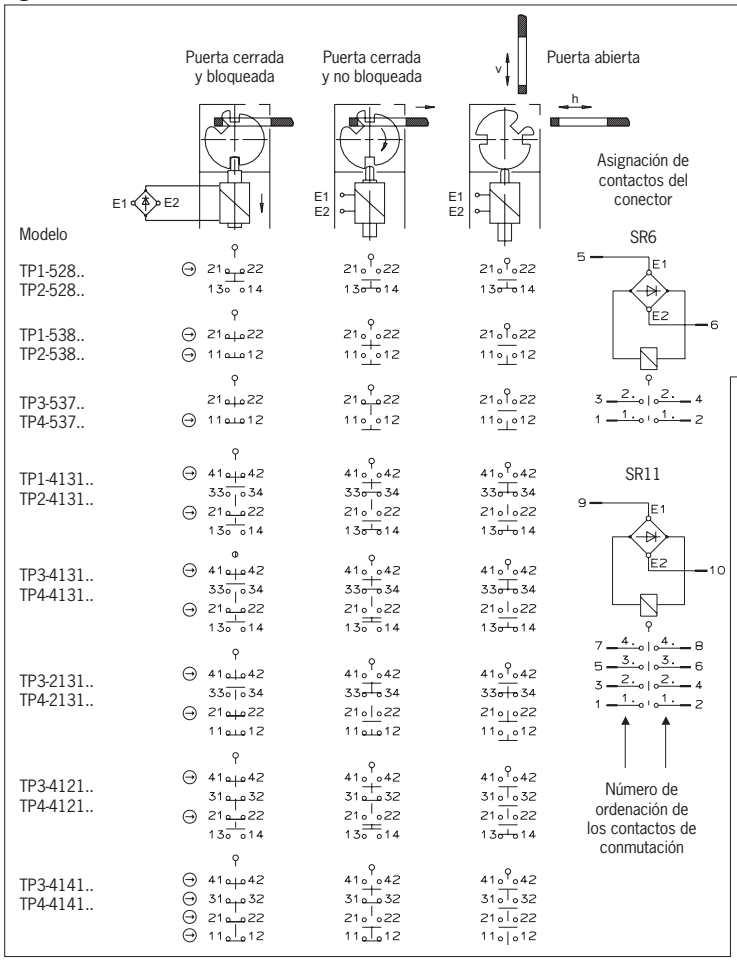
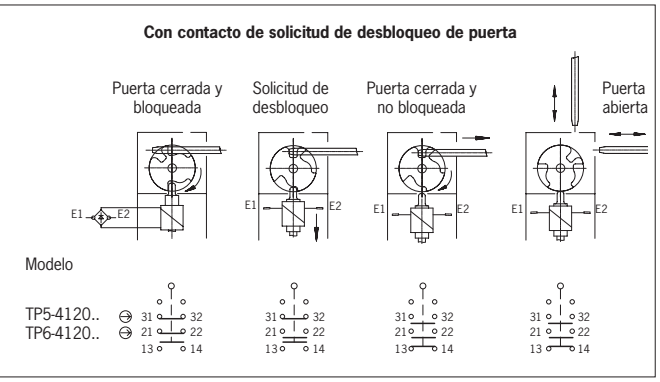
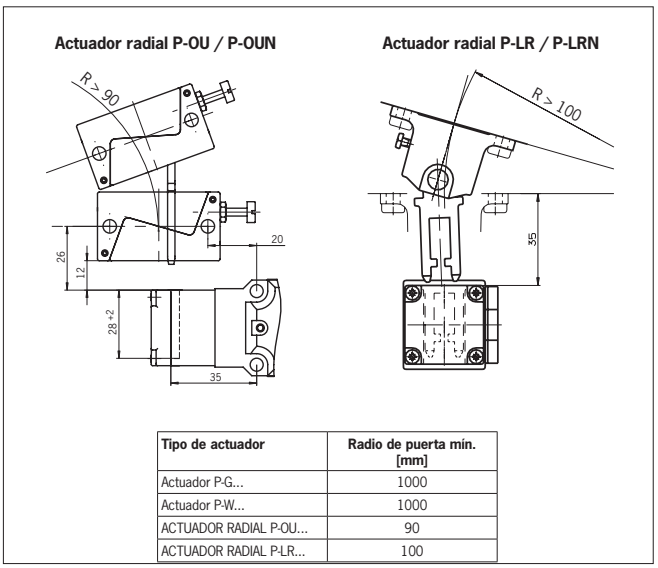


Figura 3: Elementos interruptores y funciones de conmutación





Tipo de actuador	Radio de puerta mín. [mm]
Actuador P-G...	1000
Actuador P-W...	1000
ACTUADOR RADIAL P-OU...	90
ACTUADOR RADIAL P-LR...	100

Figura 4: Radios de puerta mínimos